

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **64-065794**

(43)Date of publication of application : **13.03.1989**

(51)Int.Cl.

H05B 6/66

(21)Application number : **62-222197**

(71)Applicant : **SHARP CORP**

(22)Date of filing : **04.09.1987**

(72)Inventor : **MAEDA YOSHIO**

KANBARA SEISHI

(54) HIGH FREQUENCY HEATER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve manufacturing efficiency of a magnetron by performing current compensation, in the case the operation starting voltage of the magnetron is not at a rated value, according to the deviation from the rated value to make the oscillation output of the magnetron constant thereby making it possible to eliminate an adjustment work.

CONSTITUTION: When a power source of a high frequency heater is turned on, an inverter circuit 20 works and a filament of a magnetron 10 is heated. An anode voltage setting value is switched via an anode voltage switching signal at a timing of adequate heating. If an anode current flows under this

condition, the work start voltage of the magnetron 10

is determined to be below a set voltage E1, an anode current setting value is

compensated, and a current 6 given to the magnetron 10 is switched. Even if the anode

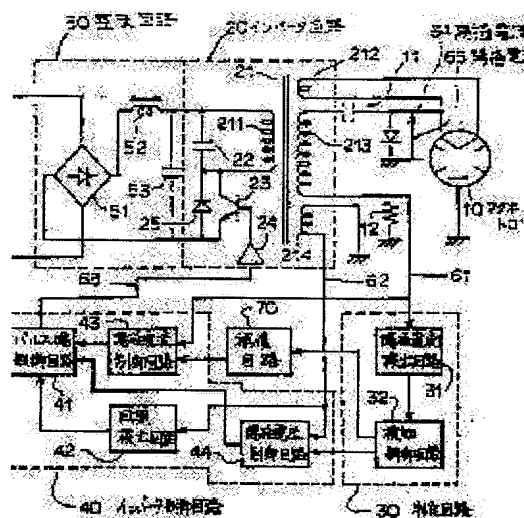
voltage 65 is the voltage E1, the work start voltage of the magnetron 10 is determined to

be above the voltage E1 if the anode current 64 does not flow to the magnetron 10 and the

anode voltage setting value is switched to E2 via an anode switching signal. If the current

64 flows under this condition, the work start voltage of the magnetron 10 is determined to

be in the range of E1~E2, the anode current value is compensated and oscillation output is made constant.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other
than the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-65794

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月13日

H 05 B 6/66

B-7254-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 高周波加熱装置

⑯ 特 願 昭62-222197

⑰ 出 願 昭62(1987)9月4日

⑱ 発 明 者 前 田 芳 男 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内⑲ 発 明 者 神 原 誠 士 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑳ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉑ 代 理 人 弁理士 大西 孝治

明 細 書

1. 発明の名称

高周波加熱装置

2. 特許請求の範囲

(1) 動作開始電圧の定格値がEであるマグネトロンに高周波を与えるインバータ回路と、前記高周波のパルス幅を変化せしめて前記マグネトロンの陽極電流を定値制御するインバータ制御回路と、Eより小さい又は大きい陽極電圧を前記マグネトロンに与えた状態における陽極電流の有無を検知することにより、前記マグネトロンの動作開始電圧がEより大きいか否かを判定する判定回路と、この判定回路の判定結果に基づいて前記インバータ制御回路における陽極電流の設定値を補償する補償回路を具備することを特徴とする高周波加熱装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、例えば電子レンジ等の高周波加熱装

置に係り、更に詳述すれば、マグネトロンの発振出力が一定となるように改良した高周波加熱装置に関する。

<従来の技術>

高周波加熱装置、例えば電子レンジは、ユニット化された電気構成部に予め用意したマグネトロンを取付けることにより組立てられ、その後行われる検査を経て製造される。

第5図は従来の高周波加熱装置の電気的構成図を示している。そこでは、整流回路50を介して整流された直流電圧をインバータ回路20により所定電圧の高周波に変換し、変換された高周波をマグネトロン10に供給する基本構成を採っている。

このインバータ回路20におけるスイッチングは、昇圧トランス21の一次側コイルと共振コンデンサ22との並列共振によるもので、インバータ制御回路40によりスイッチングのオン時間を変化させて、マグネトロン10に流れる陽極電流を制御するようになっている。しかもこの陽極電流を負帰還せしめることにより、マグネトロン10における発振出

力の安定化が図られている。

<発明が解決しようとする問題点>

しかしながら、上記従来例による場合には、流れ作業等により組立てられた後に行われる検査の段階で、マグネトロンの動作開始電圧に本来バラツキがあることから、高周波加熱装置に装備されたマグネトロンの発振出力が一定せず不揃いになっているという不都合がある。この不都合は、高周波加熱装置が電子レンジである場合には、調理の仕上がり時間の差異として現れる。

第6図はマグネトロンの陽極電圧—陽極電流特性を示すグラフである。実線は動作開始電圧が定格値Eであるマグネトロンの特性を示している。一方破線は動作開始電圧が定格値Eではないマグネトロンの特性を示している。

つまり上述した不都合が発生する高周波加熱装置は、動作開始電圧が定格値Eでないようなマグネロンが装備されたもので、インバータ制御回路を調整する等して対処していたが、この調整作業は、大変煩わしく製造効率を向上する上で障害

となっていた。

本発明は、上記事情に鑑みて創案されたものであり、マグネトロンの動作開始電圧が定格値でない場合であっても、マグネトロンの発振出力が一定となるようにした高周波加熱装置を提供することを目的とする。

<問題点を解決するための手段>

本発明にかかる高周波加熱装置は、動作開始電圧の定格値がEであるマグネロンに高周波を与えるインバータ回路と、高周波のパルス幅を可変せしめてマグネトロンの陽極電流、陽極電圧を設定値通りに夫々定値制御するインバータ制御回路と、Eより小さい又は大きい陽極電圧を前記マグネロンに与えた状態における陽極電流の有無を検知することにより、マグネトロンの動作開始電圧がEより大きいかな否かを判定する判定回路と、この判定回路の判定結果に基づいてインバータ制御回路における陽極電流の設定値を補償する補償回路を具備している。

<作用>

第6図に示すように、マグネロンに通電される陽極電圧が動作開始電圧以上である場合には、急激に陽極電流が流れるので、動作開始電圧の定格値Eよりも大きい又は小さい陽極電圧をマグネロンに与えた状態での陽極電流の有無を検知することにより、定格値Eを基準としたマグネロンにおける動作開始電圧の大小関係が判定されることになる。

そしてマグネトロンの動作開始電圧が定格値Eよりも小さいと判定された場合には、陽極電流を定格電流よりも大きくすべく、インバータ制御回路における陽極電流の設定値を補償し、一方動作開始電圧が定格値Eよりも大きいと判定された場合には、陽極電流を定格電流よりも小さくすべく、陽極電流の設定値を補償すれば、マグネロンに供給する電力の一定化が図られることになる。

<実施例>

以下、本説明にかかる高周波加熱装置の実施例を図面を参照しつつ説明する。第1図から第4図にかけては本実施例の説明図であって、第1図は

高周波加熱装置の電氣的構成図、第2図は判定回路、補償回路及びインバータ制御回路の詳細な電氣的構成図、第3図はインバータ制御回路の動作説明を行うための主要信号のタイミングチャート、第4図はインバータ回路の特性を示すグラフである。

ここに挙げる高周波加熱装置は、家庭用の電子レンジであって、第1図に示すように、商用交流を所定電圧の直流に変換する整流回路50と、得られた直流電圧を高圧の高周波に変換するとともにこれをマグネロン10に供給するインバータ回路20と、マグネロン10の陽極電圧65、陽極電流64を定値制御するインバータ制御回路40と、マグネロン10の動作開始電圧を判定する判定回路30と、この判定結果に基づいて陽極電流64の補償を行う補償回路70とを備える基本構成を採っている。但し、マグネロン10の動作開始電圧の定格値はEであるとする。以下、この各構成部について詳しく説明する。

整流回路50は、ダイオードブリッジ51、平滑コ

イル52、平滑コンデンサ53を順次的に介して商用交流を整流するような構成となっており、得られた直流電圧はインバータ回路20の入力に導かれている。

インバータ回路20は、昇圧トランス21の一次側コイル211と共振コンデンサ22との並列共振により高周波を発生させるとともに、一次側コイル211に流れる電流をトランジスタ23により断続させて、昇圧トランス21の二次側コイル212、213、214から出力する高周波のパルス幅が可変できるようにになっている。このトランジスタ23は、電流パルファ24を介して導かれている制御信号63によりオンオフ制御がなされている。なお、25はトランジスタ23に対するフライホールドダイオードである。

更に、昇圧トランス21の二次側コイル212には、マグネトロン10のフィラメント端子が接続されており、二次側コイル213の一端には、マグネトロン10のフィラメント端子の一端が整流回路11を介して接続されている。また二次側コイル213の他

端はシャント抵抗12を介して接地されている。つまりマグネトロン10に流れる陽極電流64は、二次側コイル213、シャント抵抗12、マグネトロン10、整流回路11、そして二次側コイル213に再び戻るようなループを経て流れる。しかもこの陽極電流64は、シャント抵抗12で電圧に変換されて、陽極電流信号61として判定回路30、インバータ制御回路40に夫々導いてある。

一方マグネトロン10に供給されている陽極電圧65は、昇圧トランス21の二次側コイル214に誘起される電圧と比例関係にあることから、これを陽極電圧信号62としてインバータ制御回路40に導いてある。次に判定回路30について説明する。

判定回路30は、マグネトロン10の動作開始電圧を求めるべく、陽極電圧65を E_1 、 E_2 ($E_1 < E_2$)と順次切り換えた場合の陽極電流64の有無を検知する陽極電流検出回路31と、この検知結果に応じてインバータ制御回路40における陽極電流設定値を補償回路70を介して補償する検知制御回路32とを備える構成となっている。但し、検

知制御回路32では、インバータ制御回路40における陽極電圧設定値を切り換える機能をも有する。以下、この各構成部について第2図を参照しつつ詳述する。

陽極電流検出回路31は、ダイオード311を介した陽極電流信号61を抵抗314、315で分圧した電圧と、分圧抵抗312、313による設定電圧とをコンパレータ316でもって大小比較するような構成となっている。このコンパレータ316から出力する信号317は、陽極電流64の有無を示しており、検知制御回路32に導かれている。

検知制御回路32は、図示されていないがタイマ回路等が組み合わされたシーケンス回路であって、陽極電圧65を E_1 、 E_2 、 E_3 ($E_2 < E_3$)と順次切り換えるべく、インバータ制御回路40における陽極電圧設定値を可変する陽極電圧切換信号321を出力し、と同時に切り替えた状態での信号317に基づいてインバータ制御回路40における陽極電流設定値を補償する陽極電流切換信号322を出力するようになっている。

次に、インバータ制御回路40について第1図に再び戻って説明する。

インバータ制御回路40は、陽極電流64を陽極電流設定値に定値制御する陽極電流制御回路43と、陽極電圧65を陽極電圧設定値に定値制御する陽極電圧制御回路44と、これらの回路の出力信号に基づいてトランジスタ23をオンオフ制御する制御信号63を出力するパルス幅制御回路41と、この制御信号63をインバータ回路20におけるスイッチング周波数と同期せしめる同期検出回路42とを備える構成となっている。以下、第2図を参照しつつこの各構成部について詳述する。

陽極電圧制御回路44は、ダイオード442を介した陽極電圧信号62を抵抗446、447で分圧した電圧と、分圧固定抵抗443、分圧可変抵抗445による設定電圧(陽極電圧設定値)とをコンパレータ441でもって大小比較するような構成となっている。この分圧可変抵抗445は、3個の並列抵抗モジュールであって、陽極電圧切換信号321に基づ

いて動作する。このコンパレータ441から出力する信号448は、陽極電圧65と陽極電圧設定値との大小関係を示す信号であって、陽極電圧切換信号321に応じて陽極電圧設定値が3段階に切り換わることにより、結果として陽極電圧65は E_1 、 E_2 、 E_3 と順次切り換わるようになっている。

陽極電流制御回路43は、ダイオード432を介した陽極電流信号61を分圧抵抗433、434、コンデンサ435で分圧した電圧と、分圧可変抵抗器436、補償回路70による設定電圧（陽極電流設定値）との差を差動増幅器431で増幅するような構成となっている。この補償回路70は、3個の並列抵抗をリレー等により切り換え可能になっている抵抗モジュールであって、陽極電流切換信号322に基づいて動作する。つまりこの差動増幅器431から出力する信号438は、陽極電流64と陽極電流設定値との差を示す信号であり、分圧可変抵抗器436をもって陽極電流設定値の微調整が行われるようになっているが、陽極電流切換信号322に応じて陽極電流設定値が補償回路70により補償されるよう

になっている。

同期検出回路42は、微分回路422を介した陽極電圧信号62をコンパレータ421でもって波形整形するような基本構成となっており、インバータ回路20におけるスイッチング周波数に同期した同期信号423を出力している。

パルス幅制御回路41は、同期信号423が与えるタイミングで三角波信号413を出力する三角波発生回路415と、三角波信号413と加算入力されている信号438、信号448とを大小比較するコンパレータ411とを備える基本構成となっている。このコンパレータ411からの出力信号は、制御信号63としてインバータ回路20に導かれている。以下、このパルス幅制御回路41の動作説明について第3図を参照しつつ説明する。

第3図に示す陽極電圧信号62は、微分回路422等で波形整形されたものであり、この信号を受けてコンパレータ421は、インバータ回路20におけるスイッチング周波数と同期した同期信号423を作り出す。と同時に三角波発生回路415は、この

同期信号423が立ち下がるタイミングで三角波信号413を出力する。またこの三角波信号413とともに点線で示されている信号は、信号438、信号448とが加算された信号を示している（この加算電圧を第3図にて仮想的に e と示している）。

このコンパレータ411から出力する制御信号63は、加算された信号438、信号448と三角波信号413とを大小比較した信号であるので、加算電圧 e のレベルによりそのパルス幅が変化することになる。つまり制御信号63におけるアクティブ時間 T は、信号438、信号448に応じた値となっている。この制御信号63のパルス周波数は、インバータ回路20におけるスイッチング周波数に同期した信号である。

したがって、信号448がアクティブである場合、即ち陽極電圧65が陽極電圧設定値に比較して低い場合には、制御信号63のアクティブ時間 T が長くなり、これに伴いトランジスタ23のオン時間が長くなり、結果として陽極電圧65を上昇させるように働くことになる。この反対の動作についても同

様である。

また陽極電流64については、信号438がアクティブである場合、即ち陽極電流64が陽極電流設定値に比較して低い場合には、同様にトランジスタ23のオン時間が長くなり、結果として陽極電流64を上昇させるように働くことになる。この反対の動作についても同様である。

つまりマグネトロン10に与えられている陽極電流64、陽極電圧65は、各々陽極電流設定値、陽極減圧設定値に定値制御されていることになる。従って、陽極電流設定値、陽極電圧設定値を可変することで、陽極電流64、陽極電圧65を制御できることになる。ところで陽極電流設定値は、陽極電流切換信号322に応じて3段階に切り換えられ、補償されることを説明したが、陽極電流64はこの補償に応じて A 、 B 、 C ($A > B > C$)と三段階に順次制御されるようになっている。但し、 B 段階の電流は、マグネトロン10における定格電流に対応している。

以下、このように構成された高周波加熱装置の

動作説明を行う。

高周波加熱装置に電源が投入されると、インバータ回路20が動作し、マグネトロン10のフィラメントが加熱される。そしてこれが十分に加熱されたタイミングで陽極電圧65をまずE₁とすべく、陽極電圧切換信号321を介して陽極電圧設定値を切り換える。この状態で陽極電流64が流れた場合には、マグネトロン10の動作開始電圧はE₁以下であると判定され、陽極電流設定値を補償し、マグネトロン10に与える陽極電流64をA段階にする。

また陽極電圧65がE₁である状態においても、マグネトロン10に陽極電流64が流れない場合には、マグネトロン10の動作開始電圧はE₁以上であると判定され、陽極電圧65をE₂とすべく、陽極電圧切換信号321を介して陽極電圧設定値を切り換える。そしてこの状態で陽極電流64が流れた場合には、マグネトロン10の動作開始電圧は、E₁からE₂の間にあると判定され、陽極電流設定値を補償し、陽極電流64をB段階にする。

しかしこの状態においても陽極電流64が流れが

検出されない場合には、マグネトロン10の動作開始電圧はE₁以上であると判定され、同様に陽極電流64をC段階にする。その後は、陽極電圧65をこのE₂より遙かに大きいE₃に設定し、設定通りの陽極電流64が流れるように通常運転がなされる。

このように高周波加熱装置に装備されたマグネトロン10の動作開始電圧が定格値Eより小さいと判定された場合には、陽極電流64を定格電流より大きいA段階にすることにより、同様に動作開始電圧が定格値Eより大きいと判定された場合には、陽極電流64を定格電流より小さいC段階にすることにより、マグネトロン10に供給する電力の一定化が図られている。

従って定格値Eからズレた動作開始電圧を有するマグネトロン10が高周波加熱装置に装備された場合であっても、このズレに応じた電流補償がなされるので、結果としてマグネトロン10の発振出力を一定化できることになる。これは、本実施例のような電子レンジによる場合には、仕上がり時

間の均一化として現れる。

なお、本発明にかかる高周波加熱装置は、上記実施例に限定されず、例えばインバータ回路については、FET等のスイッチング素子を用いたインバータ回路であっても構わない。またインバータ制御回路についても、陽極電圧を順次切り換える機能を別の回路に置き換えるようにしてもよい。

< 発明の効果 >

以上、本案高周波加熱装置による場合には、マグネトロンの動作開始電圧が定格値Eでない場合であっても、このズレに応じた電流補償がなされるので、結果としてマグネトロンの発振出力は一定となる。これに伴い従来例による場合には必要であった調整作業を省略することができ、この省略が図れる分だけ製造効率の向上化が図られるという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

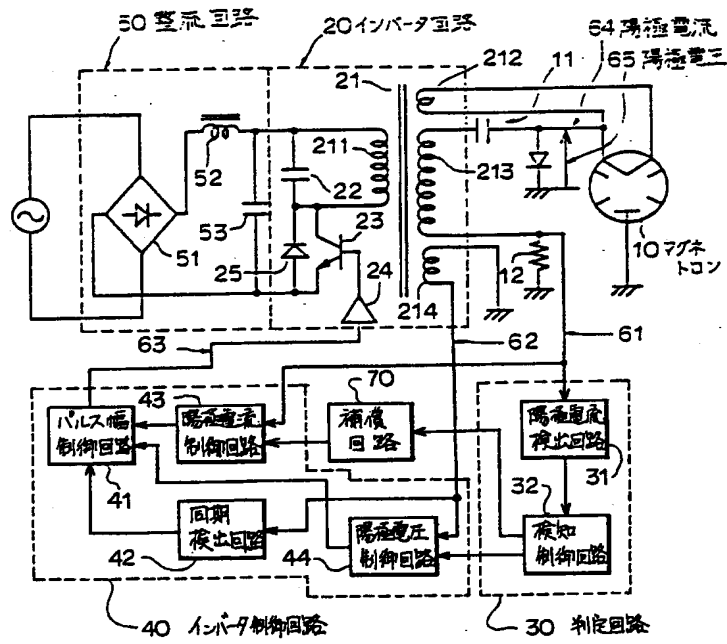
第1図から第4図にかけては本発明にかかる高周波加熱装置の実施例の説明図であって、第1図は高周波加熱装置の電気的構成図、第2図は判定

回路、補償回路及びインバータ制御回路の詳細な電気的構成図、第3図はインバータ制御回路の動作説明を行うための主要信号のタイミングチャート、第4図はインバータ回路の特性を示すグラフ、第5図は従来の高周波加熱装置の電気的構成図、第6図はマグネトロンの陽極電圧—陽極電流特性を示すグラフである。

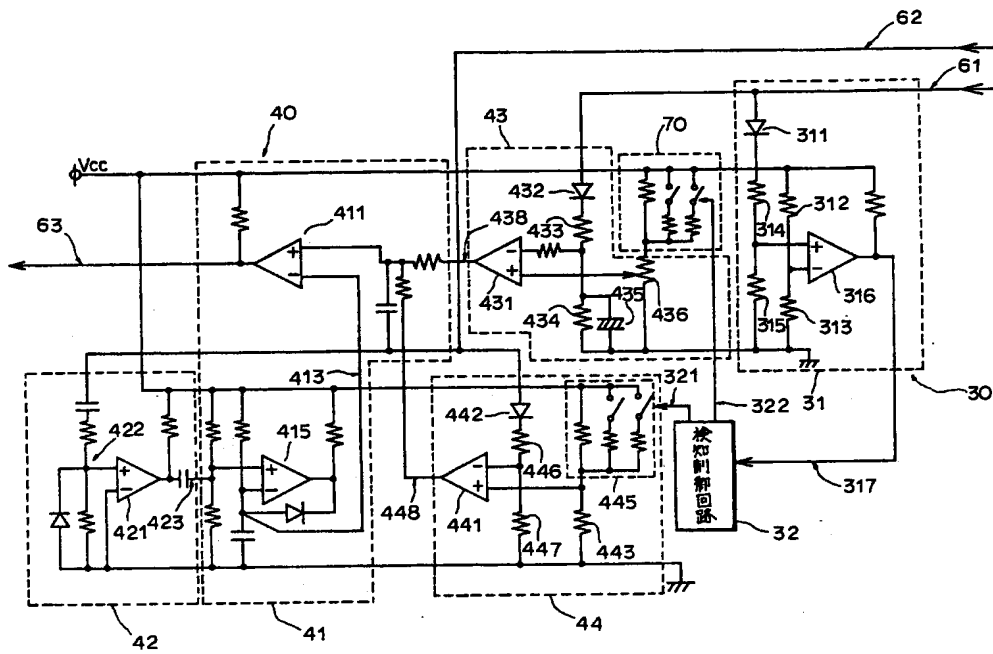
- 10・・・マグネトロン
- 20・・・インバータ回路
- 30・・・判定回路
- 40・・・インバータ制御回路
- 64・・・陽極電流
- 65・・・陽極電圧
- 70・・・補償回路

特許出願人 シャープ株式会社

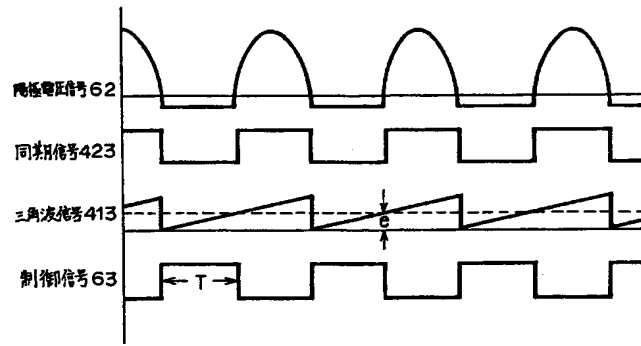
代理人 弁理士 大西孝治



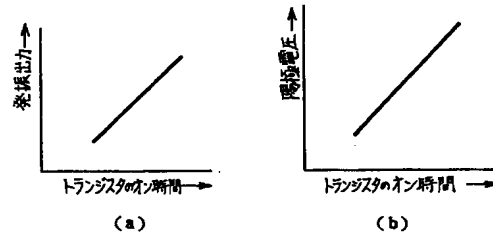
第 1 図



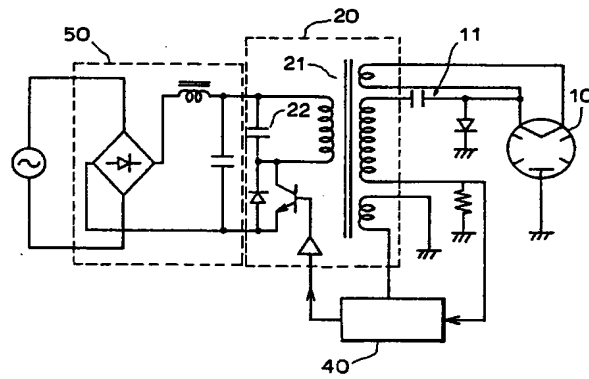
第 2 図



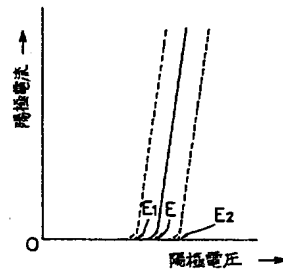
第3図



第4図



第5図



第6図